

JURNAL PENELITIAN

STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT KROMIUM VI (CR VI) PADA AIR DAN SEDIMEN DISUNGAI PANGKAJENE KABUPATEN PANGKEP



Penulis

Halija Bugis
Anwar Daud
Agus Birawida

Bagian Kesehatan Lingkungan FKM UNHAS MAKASSAR

Alamat Koresponden

HALIJA BUGIS
(Jln Politeknik Unhas No 18)
Email: halija.bugis@yahoo.com

BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012

**Studi Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI)
Pada Air dan Sedimen Di Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep**

ABSTRAK

Latar Belakang Sungai Pangkajene merupakan salah satu sungai di Kabupaten Pangkep yang digunakan untuk berbagai aktivitas masyarakat, sungai pangkajene juga digunakan sebagai tempat pembuangan limbah dari berbagai kegiatan manusia. Limbah yang masuk ke sungai akan mengakibatkan pencemaran sungai **Objektif** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam kromium VI (Cr VI) yang terdapat pada air dan sedimen sungai Pangkajene. **Metode** : Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan deskriptif. Jumlah lokasi pengambilan sampel air dan sedimen sebanyak 5 titik dengan frekuensi waktu pengambilan sampel air, pagi hari dan sore hari sedangkan sampel sedimen diambil pada waktu siang hari. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *grab* sampel. Sampel diperiksa dengan Spektrofotometer Serapan Atom Varian Spectra 50 di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin. **Hasil** : Hasil penelitian menunjukkan kandungan logam Kromium VI (Cr VI) pada kelima titik pengambilan sampel air baik pagi maupun sore hari berkisar antara 0,0022-0,0078 mg/kg, sehingga dapat dinyatakan bahwa masih memenuhi Standar Pemerintah R.I Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Untuk Air kelas II. Sedangkan pada sedimen berkisar antara 0,0026-0,7862 dan semuanya masih memenuhi standar, yakni $\leq 0,99$ mg/kg berdasarkan standar *sediment quality guideline values for metals and associated levels of concern to be used in doing assessments of sediment quality* Tahun 2003. **Kesimpulan** : Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukan bahwa kandungan logam berat kromium VI (Cr VI) pada sedimen lebih tinggi daripada air. Namun keduanya masih memenuhi standar yang di tetapkan. Disarankan kepada masyarakat agar tidak membuang limbahnya langsung ke sungai Pangkajene untuk mengurangi tingkat pencemaran sungai.

Kata Kunci : Kromium VI (Cr VI), Air, Sedimen, Sungai Pangkajene

A. Pendahuluan

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi memacu terjadinya pencemaran lingkungan baik pencemaran air, tanah dan udara. Pencemaran air yang diakibatkan oleh dampak perkembangan industri harus dapat dikendalikan, karena bila tidak dilakukan sejak dini akan menimbulkan permasalahan yang serius bagi kelangsungan hidup manusia maupun alam sekitarnya

Sumber utama dari masuknya Cr ke lapisan udara dari suatu strata lingkungan adalah dari pembakaran dan mobilitas batu bara dan minyak bumi. Dari pembakaran yang dilakukan terhadap batu bara, akan dilepaskan Cr ke udara sebesar 10 ppm atau sebesar 1.400 ton Cr dilepas keudara setiap tahunnya. Sementara itu Cr dapat masuk ke badan perairan dengan dua cara, yaitu cara alamiah dan nonalamiah. Masuknya Cr secara alamiah seperti erosi atau pengikisan pada batuan mineral dan debu-debu atau partikel Cr yang ada di udara akan dibawah turun oleh air hujan. Masuknya Cr secara non alamiah lebih berkaitan dengan aktifitas manusia seperti buangan limbah industri dan rumah tangga ke badan air

Logam berat umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup, walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Melalui berbagai perantara, seperti udara, makanan, maupun air yang terkontaminasi oleh logam berat, logam tersebut dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasikan. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus, dalam jangka waktu lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan kesehatan manusia.

Logam Cr dapat masuk ke dalam semua strata lingkungan, apakah itu pada strata perairan, tanah ataupun udara (lapisan atmosfer). Kromium yang masuk kedalam strata lingkungan dapat datang dari bermacam-macam sumber. Tetapi sumber-sumber masukan logam Cr kedalam strata lingkungan yang umum dan diduga paling banyak adalah dari kegiatan-kegiatan perindustrian, kegiatan rumah tangga dan dari pembakaran serta mobilitas bahan-bahan bakar

Sungai Pangkajene merupakan salah satu sungai yang ada di desa Biringere Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep yang dapat terkontaminasi limbah rumah tangga dan hasil kegiatan industri PT. Semen Tonasa

Pembuangan akhir dari PT Semen Tonasa berupa limbah B3 dan non-B3 pada kegiatan operasional Storage BBMA (Bahan Bakar dan Material Alternatif) dan kolam pengendapan yang dapat menyebabkan turunnya kualitas air. PT Semen Tonasa juga menggunakan batubara sebagai bahan bakar untuk operasi pabrik dan menghasilkan energi listrik untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dengan kapasitas 2 x 25 MW

B. Bahan Dan Metode

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sungai pangkajene kabupaten pangkep, dengan pertimbangan bahwa Sungai Pangkajene merupakan sumber air utama bagi masyarakat disekitar sungai pangkajene terutama pada saat musim kemarau. Penelitian di laksanakan pada bulan Aoril – Mei 2012.

Jenis penelitian, Populasi dan Sampel Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif dan analisa laboratorium dengan maksud melakukan pengamatan laboratorium untuk mendapatkan informasi tentang kualitas logam berat Kromium VI (Cr VI) pada air dan sedimen sungai Pangkajene kemudian menggambarkannya dalam bentuk narasi. Populasi dalam penelitian ini adalah air sungai dan sedimen sungai yang terdapat di sungai pangkajene Kabupaten Pangkep. Sampel dalam penelitian ini adalah air sungai dan Sedimen yang di ambil dari lima titik yang telah ditentukan sesuai aliran sungai yaitu hulu, tempat semen tonasa, desa sapanan, pusat kota dan hilir.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik penentuan sampel yang digunakan adalah secara *purposive sampling* atau berdasarkan pertimbangan : titik 1 berlokasi di desa Sela mewakili hulu sungai yang belum tercemar oleh limbah industri, titik 2 berlokasi di desa Biringere yang merupakan anak sungai yang dekat dengan *stock pile* batubara dan berpotensi tercemar oleh limbah pabrik dan limbah batubara, titik 3 berlokasi di desa Samaelo yang merupakan pertemuan antara anak sungai (titik 2) dengan sungai besar, titik 4 berlokasi di desa Samaelo, 100 meter dari titik 3, titik 5 berlokasi di kota Pangkep

yang mewakili hilir sungai. Pengambilan sampel air dan sedimen sungai dilakukan dengan metode sampel sesaat (*grab sample*). Frekuensi pengambilan sampel air sebanyak dua kali (pagi dan sore) sedangkan sedimen diambil sebanyak satu kali. Setelah itu sampel dibawa ke laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin dan diperiksa dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom Varian Spectra 50.

Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui pemeriksaan sampel air dan sedimen di Laboratorium Perikanan. Data sekunder diperoleh puslitbang Lingkungan Hidup, dari buku-buku, jurnal dan artikel dari internet dan bacaan lain yang berkaitan dengan penelitian.

C. Hasil Penelitian

1. Air sungai

Berdasarkan hasil pemeriksaan di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin terhadap sampel air sungai Pangkajene, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1.
Hasil Pemeriksaan Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI) dalam air
Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep Tahun 2012

Titik Pengambilan Sampel	Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI)			
	Pagi		Sore	
	Mg/L	Ket	Mg/L	Ket
Titik 1	0.0022	MS	0.0044	MS
Titik 2	0.0022	MS	0.0044	MS
Titik 3	0.0022	MS	0.0056	MS
Titik 4	0.0048	MS	0.0056	MS
Titik 5	0.0078	MS	0.0079	MS

Sumber: Data Primer, 2012

Ket.: Memenuhi standar (MS) jika $\leq 0,05$ mg/l berdasarkan Peraturan Pemerintah R.I Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Untuk Air kelas II.

2. Sedimen sungai

Berdasarkan hasil pemeriksaan di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin terhadap sampel sedimen sungai Pangkajene, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2.
Hasil Pemeriksaan Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI) dalam
Sedimen Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep Tahun 2012

Titik Pengambilan Sampel	Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI)	
	mg/kg	Ket
Titik 1	0.0026	MS
Titik 2	0.3777	MS
Titik 3	0.7862	MS
Titik 4	0.6107	MS
Titik 5	0.0467	MS

Sumber : Data Primer

Memenuhi syarat (MS) jika ≤ 0.99 mg/kg berdasarkan standar *sediment quality guideline values for metals and associated levels of concern to be used in doing assessments of sediment quality* tahun 2003.

D. Pembahasan

1. Air sungai

Hasil pemeriksaan yang dilakukan di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin terhadap parameter kromium VI (Cr VI) pada air sungai Pangkajene bervariasi baik pada pagi hari maupun sore hari. Kandungan logam kromium VI (Cr VI) pada pagi hari berkisar antara 0,0022 - 0,0078 mg/l sedangkan pada sore hari berkisar antara 0,0044 - 0,0079 mg/l. Pengambilan sampel pada pagi hari yaitu pada titik 1 – 5 konsentrasi logam berat kromium VI (Cr VI) cenderung menurun. Sedangkan pengambilan sampel pada sore hari konsentrasi logam berat kromium VI (Cr VI) cenderung meningkat.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar Kromium VI (Cr VI) pada air Sungai Pangkajene baik pada pagi dan sore hari menunjukkan bahwa logam Kromium VI (Cr VI) terdeteksi dalam air Sungai Pangkajene pada ke lima titik pengambilan sampel dan masih memenuhi standar yang telah ditentukan menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air sungai dan Pengendalian Pencemaran Air, yakni 0,05 mg/l.

Titik 1 terletak di Desa Sela yang merupakan hulu sungai ditemukan kandungan Kromium VI (Cr VI) pada pagi hari sebesar 0,0022 mg/l dan mengalami kenaikan menjadi 0,0044 mg/l pada sore hari. Kandungan Kromium

VI (Cr VI) pada pagi hari dan sore hari di titik 1 masih memenuhi standar. Akan tetapi, mengalami peningkatan pada sore hari yang disebabkan karena meningkatnya aktifitas manusia pada sore hari. Di titik 1 terdapat persawahan dan pemukiman penduduk yang kurang menghasilkan limbah pertanian dan domestik yang merupakan sumber pencemaran yang mengakibatkan meningkatnya kandungan Kromium VI (Cr VI) di dalam air.

Titik 2 terletak di Desa Biringere, ditemukan kandungan Khromium VI (Cr VI) pada pagi hari sebesar 0,0022 mg/l dan mengalami kenaikan menjadi 0,0044 mg/l pada sore hari. Kandungan Kromium VI (Cr VI) pada pagi hari masih memenuhi standar dan pada sore hari juga masih memenuhi standar yang telah ditetapkan. akan tetapi, mengalami peningkatan pada sore hari tetapi masih memenuhi standar yang telah di tetapkan. Hal ini disebabkan karena di titik 2 juga terdapat industri PT Semen Tonasa dan pemukiman penduduk yang menghasilkan limbah industri dan domestik yang merupakan sumber pencemaran yang mengakibatkan meningkatnya kandungan Kromium VI (Cr VI) di dalam air.

Industri PT Semen Tonasa menggunakan batubara untuk kegiatan industri dan di titik 2 merupakan aliran sungai yang dekat dengan tempat penyimpanan batubara. Industri PT Semen Tonasa juga menghasilkan beberapa jenis limbah diantaranya yaitu, limbah padat yang berupa limbah domestik yang berasal dari kantor dan kantin. Jenis limbah cair yang mengandung BOD, COD, pH, TSS dan lain-lain. Jenis limbah yang berwujud gas/asap yang dihasilkan oleh pabrik melalui cerobong termasuk golongan gas berbahaya karena mengganggu pernafasan yang secara terus menerus dihasilkan selama proses produksi. Jenis limbah debu dihasilkan dari mesin produksi yang juga dihasilkan secara terus menerus selama proses produksi. (Puslitbang-LH, 2011). Industri yang menghasilkan limbah bila dialirkan ke sungai maka sungai tersebut akan tercemar oleh logam berat, akan tetapi pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan pada saat musim hujan dimana debit air Sungai Pangkajene semakin besar sehingga terjadi pengenceran pada badan air sungai oleh air hujan,

Titik 3 pada pagi hari sebesar 0,0022 mg/l dan mengalami peningkatan menjadi 0,0056 mg/l pada sore hari masih memenuhi standar dan pada sore hari masih memenuhi standar nilai baku mutu yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan karena di titik 3 terdapat pemukiman penduduk yang menghasilkan limbah domestik sehingga mengakibatkan meningkatnya kandungan kromium VI (Cr VI) di dalam air. Selain itu, titik 3 juga dekat dengan jalan raya sehingga kemungkinan titik 3 mendapatkan sumber pencemaran dari debu dan partikel yang berasal dari mobil pengangkut semen dan batubara.

Titik 4 terletak di Desa Samaelo (100 m dari titik 3), ditemukan kandungan Kromium VI (Cr VI) pada pagi hari sebesar 0.0048 mg/l dan mengalami peningkatan menjadi 0.0056 mg/l pada sore hari. Kandungan Kromium VI (Cr VI) pada pagi hari masih memenuhi standar dan pada sore hari memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan karena aktifitas manusia meningkat pada siang hingga sore hari di daerah sungai.

Titik 5 terletak di kota Pangkep, ditemukan kandungan Kromium VI (Cr VI) pada pagi hari sebesar 0,0078 mg/l dan mengalami peningkatan menjadi 0,0079 mg/l pada sore hari tetapi masih memenuhi standar. Kandungan Kromium VI (Cr VI) pada pagi hari memenuhi standar dan pada sore hari juga memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan karena meningkatnya aktifitas manusia mulai pada pagi hingga sore hari. Di titik 5 terdapat pemukiman yang padat penduduk, tambak, tempat wisata kuliner (wirsal) yang menghasilkan limbah yang merupakan sumber pencemaran yang mengakibatkan meningkatnya kandungan Kromium VI (Cr VI) tetapi sumber pencemarannya tidak jarang untuk di buang ke sungai.

Air sungai Pangkajene digunakan masyarakat sekitar untuk keperluan air bersih, mengairi sawah, dan sebagai lokasi tambak. Apabila air sungai selalu digunakan untuk mengairi sawah maka tidak menutup kemungkinan padi yang ditanam di sekitar sungai Pangkajene juga akan tercemar oleh logam berat kromium VI (Cr VI). Logam kromium VI (Cr VI) akan mengendap di dalam tanah dan diserap oleh padi kemudian logam kromium VI (Cr VI) akan terakumulasi di

dalam padi yang kemudian dikonsumsi oleh masyarakat sekitar dan akhirnya mengendap dalam tubuh manusia

2. Sedimen sungai

Berdasarkan hasil pengujian Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin diperoleh kadar kromium VI (Cr VI) pada sampel sedimen di temukan kandungan kromium VI (Cr VI) pada titik 1 sebesar 0.0026 mg/kg, pada titik 2 sebesar 0.3777 mg/kg, pada titik 3 sebesar 0.7862 mg/kg. pada titik 4 sebesar 0.6107 mg/kg, dan pada titik 5 sebesar 0.467 mg/kg. Hasil pemeriksaan sampel sedimen menunjukkan kandungan logam kromium VI (Cr VI) berkisar antara 0,7862 - 0,6107 mg/kg. Kandungan kromium (Cr VI) tertinggi di titik 3 sebesar 0,7862 mg/kg dan terendah di titik 1 sebesar 0,0026 mg/kg. Tingginya konsentrasi kromium VI (Cr VI) di titik 3 tidak terlepas dari adanya *stock pile* batubara industri PT Semen Tonasa yang berpotensi mensuplai logam kromium VI (Cr VI) pada sedimen. Hasil pengujian kandungan kromium VI (Cr VI) pada sedimen sungai masih di bawah standar sesuai dengan standar EPA Reference Dose (risk-based), *California Action level*, and *published international standards* $\leq 0,003$ (compiled by FAO in 1982) .

Kandungan logam berat kromium VI (Cr VI) dari titik 1-5 pada sedimen cenderung berfluktuasi. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh aliran air sungai dan kemiringan aliran sungai. Aliran laminar akan mempercepat terjadinya proses pengendapan logam berat. Sedangkan aliran turbulen akan memperkecil proses terjadinya pengendapan logam berat. Pengaruh lain dari aliran turbulen dapat menyebabkan endapan yang sudah terbentuk terpecah kembali, sehingga berakibat terhadap penurunan kadar logam berat. Kemiringan aliran sungai juga berpengaruh terhadap pengendapan logam berat. Kemiringan yang cukup besar akan mengakibatkan aliran sungai menjadi turbulen. Sedangkan kemiringan yang kecil akan mengakibatkan aliran sungai menjadi laminar. Jenis aliran sungai akan berpengaruh terhadap proses pengendapan logam berat.

Logam berat yang ada di perairan dapat masuk dalam sedimen dengan cara absorpsi. Adanya logam berat yang terendap dalam sedimen akan memberikan dampak negatif bagi organisme yang hidup di dasar sungai seperti

kerang dan udang dan apabila dikonsumsi dapat berbahaya bagi kesehatan (Palar, 2008).

Namun demikian konsentrasi yang rendah ini masih harus di waspadi karena logam-logam berat yang terlarut dalam sungai dapat berubah fungsi mejadi sumber racun bagi kehidupan perairan (Palar, 1994).

Sedimen sungai Pangkajene mengandung logam berat kromium VI (Cr VI) tidak menutup kemungkinan biota yang ada di dalam sungai Pangkajene seperti kerang juga mengandung logam berat kromium VI. Meskipun logam berat kromium VI (Cr VI) di dalam sedimen masih di bawah standar akan tetapi akan berpengaruh terhadap kerang yang tinggal di dalam sedimen. Lama kelamaan logam berat kromium VI (Cr VI) akan terakumulasi di dalam kerang. Apabila dikonsumsi oleh manusia maka logam berat kromium VI (Cr VI) yang terdapat di dalam kerang akan berpindah ke dalam tubuh manusia. Keracunan akut akan menyebabkan gejala gasterointestinal dan penyakit ginjal.

E. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin terhadap kandungan kromium VI (Cr VI) pada air dan sedimen sungai Pangkajene, maka diperoleh kesimpulan kandungan logam berat kromium VI (Cr VI) pada pengambilan sampel air pagi dan sore hari masih memenuhi standar. Dan pada sampel sedimen kandungan logam berat kromium VI (Cr VI) masih memenuhi standar.

Saran

1. Kepada Pemerintah kabupaten Pangkep agar melakukan upaya pengendalian dan monitoring terhadap pencemaran yang terjadi di Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep.
2. Bagi industri diharapkan untuk mengontrol kelayakan limbahnya sebelum dibuang ke lingkungan sehingga dapat mengurangi beban pencemaran yang masuk ke badan air Sungai Pangkajene.

3. Bagi masyarakat diharapkan tidak membuang limbahnya ke sungai Pangkajene agar dapat mengurangi tingkat pencemaran dalam Sungai Pangkajene.

DAFTAR PUSTAKA

1. Daud, A., 2010. *Aspek Kesehatan Masyarakat Penyediaan Air Minum*. Makassar: CV. Healthy and sanitation Indonesia
2. Chandra, B., 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. DELH, Industri Semen Portland PT. Semen Tonasa, 2010.
4. Diantariani, Ni Putu, Dkk, 2006, *Penentuan Kandungan Logam Pb Dan Cr Pada Air Dan Sedimen Di Sungai Ao Desa Sam Sam Kabupaten Tabanan*
5. Palar, Heryandon, 2008. *Pencemarandan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: RinekaCipta.
6. Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. *Tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air*. Jakarta : Kementrian Lingkungan Hidup
7. Pusat Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup (Puslitbang LH).2011. *Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup (DELH) Industri Semen Portland PT SemenTonasa*. Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar.
8. Standar Sedimen : *Recommened Sediment Quality Guideline Values For Metals and Associated Levels of Concern To Be Used In Doing Assessments of Sediment Quality Tahun 2003*.
9. Susilawati, S. A., Sumardi & Muhammad A. S., 2009. *Geografi 2: Lingkungan Fisik dan Sosial SMA/MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
10. WHO (World Health Organization), 2000. *Bahaya Bahan Kimia Pada Kesehatan Manusia dan Lingkungan*. Terjemahan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.